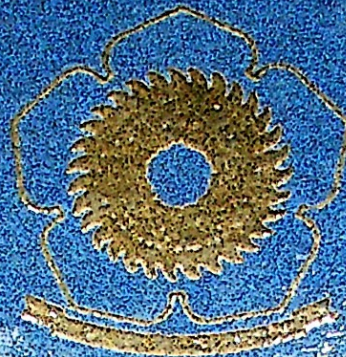


**KAJIAN PENGARUH PENAMBAHAN ABU CANGKRANG
SAWIT DENGAN PERSENTASE 5%, 10%, DAN 15%
TERHADAP KUAT TEKAN BETON**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi syarat kelulusan pada
Sajian Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret**

Oleh

LODEN PITER

03091001090

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. HANAFIAH, M.S

NIP. 19560314 198503 1 003

693.507

Lod
k
2014

R: 27093/27864

**KAJIAN PENGARUH PENAMBAHAN ABU CANGKANG
SAWIT DENGAN PERSENTASE 5%, 10%, DAN 15%
TERHADAP KUAT TEKAN BETON**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh

LODEN PITER

03091001090

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. HANAFIAH, M.S

NIP. 19560314 198503 1 002

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN SIPIL

2014

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : LODEN PITER
NIM : 03091001090
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
**JUDUL : KAJIAN PENGARUH PENAMBAHAN ABU CANGKANG
KELAPA SAWIT DENGAN PERSENTASE 5%, 10%, DAN 15%
TERHADAP KUAT TEKAN BETON**

Palembang, September 2014
Ketua Jurusan,



Ir. Hj. Ika Juliantina, MS
NIP : 19600701 198710 2 001

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

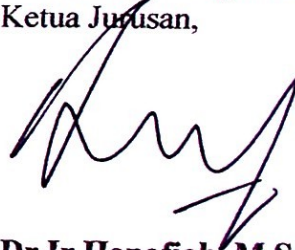
NAMA : LODEN PITER

NIM : 03091001090

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

JUDUL : KAJIAN PENGARUH PENAMBAHAN ABU CANGKANG
SAWIT DENGAN PERSENTASE 5%, 10% DAN 15%
TERHADAP KUAT TEKAN BETON.

Palembang, Agustus 2014
Ketua Jurusan,



Dr. Ir. Hanafiah, M.S
NIP. 19560314 198503 1 002

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : LODEN PITER
NIM : 03091001090
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
**JUDUL : KAJIAN PENGARUH PENAMBAHAN ABU CANGKANG
KELAPA SAWIT DENGAN PERSENTASE 5%, 10%, DAN 15%
TERHADAP KUAT TEKAN BETON**

**Palembang, September 2014
Pemohon,**



Loden Piter

NIM : 03091001090

KAJIAN PENGARUH PENAMBAHAN ABU CANGKANG SAWIT DENGAN PERSENTASE 5%, 10%, DAN 15% TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Loden Piter⁽¹⁾, Hanafiah⁽²⁾

⁽¹⁾Dosen Jurusan Teknik Sipil FT.Unsri

⁽²⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil FT.Unsri

E-mail : lodenpiter10@yahoo.co.id

Jurusan Teknik Sipil. Fakultas Teknik

Universitas Sriwijaya

Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM. 32 Indralaya-Ogan Ilir 30662

Abstrak

Salah satu konstruksi yang paling banyak diminati adalah konstruksi beton. Beton adalah campuran antara semen Portland atau semen hidraulik yang lain, agregat halus, agregat kasar, dan air dengan atau tanpa bahan campuran tambahan membentuk masa padat. Pada penelitian ini dilakukan penyelidikan pengaruh penambahan abu cangkang kelapa sawit yang mengakibatkan perubahan kuat tekan beton, dengan variasi kuantitas masing-masing abu cangkang sebesar 5%, 10%, dan 15% pada variasi hari pengujian masing-masing sample pada hari ke 3, hari ke 7, hari ke 14, hari ke 28, dan hari ke 56. Parameter yang diukur untuk menentukan kualitas beton adalah kuat tekan beton. Dari hasil penelitian diperoleh kualitas beton hasil penambahan abu cangkang terbaik adalah dengan penambahan abu cangkang 5% dan dengan pengujian sample pada hari ke 56, dimana beton hasil penambahan abu cangkang yang diperoleh memiliki kuat tekan rata-rata sebesar 411,11 kg/cm².

Kata kunci : Beton, kuat tekan, abu cangkang sawit, hari pengujian

Abstract

One of the most interesting construction is of concrete construction. Concrete is a mixture of Portland cement or other hydraulic cement, fine aggregate, coarse aggregate, and water with or without additional mixture to form a solid future. In this research, the effect of adding gray investigation palm shells that result in changes in the compressive strength of concrete, with a variation of the quantity of each ash shell by 5%, 10%, and 15% on the variation of each test sample at day 3, day 7, day 14, day 28, and day 56. parameters were measured to determine the quality of the concrete is the compressive strength of concrete. From the research result of adding ash concrete quality is best shell with the addition of 5% ash shell and the test sample at day 56, where concrete results are obtained by the addition of ash shells have an average compressive strength of 411.11 kg/cm²

Keywords: Concrete, compressive strength, ash palm shells, the testing

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatNya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Adapun masalah yang penulis bahas adalah tentang beton dengan judul **“KAJIAN PENGARUH PENAMBAHAN ABU CANGKANG KELAPA SAWIT DENGAN PERSENTASE 5%, 10%, DAN 15% TERHADAP KUAT TEKAN BETON ”**.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan serta fasilitas dari berbagai pihak. Melalui kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Ibu Ir. Hj. Ika Juliantina, M.S., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya,
2. Ibu Ratna Dewi, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya,
3. Bapak Dr. Ir. Hanafiah, M.S., selaku Pembimbing Utama dalam Tugas Akhir ini yang telah banyak membantu dan sabar membimbing dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, dan juga sebagai Pembimbing Akademik yang telah membantu saya sampai sekarang,
4. Keluargaku yang telah memberi dukungan, semangat, doa dan menyediakan fasilitas,
5. Pihak PT Semen Batu Raja yang telah memberi bantuan dalam pengujian kandungan kimia abu cangkang kelapa sawit untuk penelitian ini,
6. Teman-teman angkatan 2009 Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang lainnya yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan hasil ini dapat bermanfaat bagi semua pihak-pihak yang memerlukannya.

Palembang, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

NO. DAFTAR 143123

TANGGAL : 19 SEP 2014
Halaman

Halaman Judul.....	i
Halaman Persetujuan.....	ii
Halaman Pengesahan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar.....	x
Daftar Lampiran	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	2
1.5. Metode Pengumpulan Data	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Pengertian Beton	4
2.2. Syarat-Syarat Campuran Beton	5
2.3. Kelebihan dan Kekurangan Beton.....	5
2.4. Kekuatan Beton	6
2.5. Material Pembentuk Beton.....	7
2.5.1. Semen.....	7
2.5.2. Air	9
2.5.3. Agregat.....	9
2.5.3.1 Penimbunan dan Penyimpanan Agregat	11
2.5.3.2 Cara-cara memeriksa Sifat-Sifat Agregat Halus	11
2.5.3.3 Bahan-Bahan yang Merugikan Agregat : Error! Bookmark not defined.	
2.6. Bahan Tambahan atau <i>Admixture</i>	13

2.6.1.	Abu terbang (<i>Fly ash</i>)	17
2.6.2.	Abu sekam atau <i>rice husk ash</i>	18
2.6.3.	<i>Silica fume</i>	19
2.6.4.	Abu Cangkang Kelapa Sawit atau ACS.....	20
2.6.5.	Abu Vulkanik	22
2.7.	Faktor Air Semen atau FAS	23
2.8.	Kuat Tekan Beton.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		24
3.1.	Umum	24
3.2.	Studi Literatur.....	24
3.3.	Persiapan Material	26
3.4.	Pengujian Material.....	26
3.4.1.	Desain Campuran Beton	27
3.5.	Pembuatan Benda Uji	27
3.5.1.	Pengadukan beton	27
3.5.2.	Pengujian <i>Slump</i>	28
3.5.3.	Pencetakan beton	29
3.6.	Perawatan Beton.....	30
3.7.	Pengujian Benda Uji.....	30
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		31
4.1.	Hasil Pengujian Material	31
4.2.	Perencanaan <i>Job Mix Formula</i>	31
4.3.	Kandungan Bahan Tambahan Mineral ACS	33
4.4.	FAS.....	34
4.5.	Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	34
4.5.1.	Kuat Tekan Beton yang Dicapai	34
4.5.2.	Perbandingan Kuat Tekan Beton Hasil Penelitian Terhadap Kuat Tekan Beton Grafik FAS	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		48
5.1.	Kesimpulan.....	48
5.2.	Saran	49

DAFTAR PUSTAKA

BAB I

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Dalam perkembangan ilmu dan teknologi, khususnya dibidang teknik sipil telah mengalami perkembangan yang sangat pesat. Hal ini dapat terlihat dari teknik perencanaan pelaksanaan konstruksi yang dilakukan dan pengembangan bahan konstruksi yang sudah ada dengan menggunakan beton, sehingga diperoleh konstruksi yang sesuai dengan rencana yang di harapkan.

Salah satu konstruksi yang paling banyak diminati adalah konstruksi beton. Kelebihan beton yaitu mudah dibentuk dan memiliki kekuatan tekan yang tinggi. Secara umum beton terbuat dari bahan campuran semen Portland, agregat kasar, agregat halus, air, dan bahan tambahan. Perencanaan bahan dan mutu beton yang akan digunakan dalam suatu konstruksi memerlukan perencanaan berupa desain dan bahan campuran beton yang pas. Bahan tambahan yang digunakan bisa dilakukan dengan tujuan menghemat biaya dan waktu, namun yang paling penting adalah dapat menaikkan kuat tekan beton, sesuai dengan bahan tambahan yang digunakan.

Oleh karena itu, disini akan dibahas efek dari penambahan *Mineral Admixture*, lebih tepatnya abu cangkang sawit atau disingkat ACS, sebagai tambahan mineral pada beton. ACS ini adalah abu yang telah mengalami proses penggilingan dari kerak pada proses pembakaran cangkang pada suhu 500-700 C, merupakan limbah yang berasal dari cangkang kelapa sawit yang di manfaatkan sebagai alternatif bahan bakar boiler pada pabrik kelapa sawit. Pemilihan ACS sebagai campuran semen, karena telah dilakukan pengujian laboratorium, ACS sebagai campuran semen memiliki Silica (SiO_2) cukup tinggi, merupakan pengikat agregat yang baik.

Mengingat bahwa kandungan Silica yang terdapat pada ACS ini hampir sama dengan kandungan pada semen, maka dilakukan penelitian dengan memanfaatkan ACS sebagai penambahan dalam pembuatan beton dengan persentase 5%, 10%, 15% dari berat semen. Tujuan dari penelitian ini juga adalah untuk mendapatkan kuat mutu beton tinggi dan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh penambahan ACS terhadap campuran beton. Benda uji yang digunakan adalah benda uji berbentuk kubus berukuran 15cm x 15cm x 15cm, mutu beton yang direncanakan 41,8 Mpa

yang diuji pada umur 3, 7, 14, 21, 28, dan 56 hari dengan perawatan atau *curing* terlebih dahulu sebelum pengujian.

1.2. Perumusan Masalah

Berkaitan dengan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, rumusan masalah yang akan diteliti adalah pengaruh penambahan ACS dengan variasi *persentase* untuk menghasilkan mutu beton yang berkualitas.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui perilaku ACS sebagai bahan tambahan campuran beton.
2. Mengetahui kadar optimum ACS sebagai tambahan campuran beton, dalam hal ini penambahan dilakukan dari persen semen tanpa mengurangi jumlah semen.
3. Untuk mengetahui perbandingan kuat tekan beton penambahan ACS, dengan beton tanpa penambahan.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Pada penelitian ini, penulis melakukan pengujian dengan melakukan observasi pembuatan benda uji dengan ACS yang lolos saringan no. 200, sebagai penambahan dengan *persentase* 5%, 10%, dan 15% dari berat semen, dengan kadar w/c yang berbeda-beda berdasarkan hasil perhitungan JMF berturut-turut yaitu 0,44, 0,46, dan 0,48. Benda uji berupa kubus standar, ukuran 15cm x 15cm x 15cm. Percobaan ini dilakukan di laboratorium struktur beton jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

1.5. Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur dan studi eksperimental, dimana pada tahap awal dilakukan dengan studi dari buku-buku, jurnal-jurnal dan bahan-bahan yang berhubungan dengan penelitian ini. Kemudian pada tahap selanjutnya dilakukan studi eksperimental di laboratorium Struktur Bahan dan Beton Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya dan laboratorium kimia PT. Semen Batu Raja untuk pengujian unsur pada ACS.

1.6. Sistematika Penulisan

Dalam laporan Tugas Akhir ini sistematika penulisan dibagi menjadi lima bab, sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

Menguraikan secara umum mengenai mengenai latar belakang, peumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan Laporan Tugas Akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan gambaran umum tentang beton, baik sifat-sifat beton dan material, serta bahan pembentuknya dan kuat tekan beton.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang pemaparan mengenai prosedur penelitian yang dilakukan meliputi pengujian bahan campuran beton, pembuatan benda uji, serta metode literatur maupun studi eksperimental di laboratorium.

BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHSAN

Berisi pengolahan serta pembahasannya berupa hasil pengujian material dan pengujian kuat tekan beton.

BAB V KESIMPULAN & SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dari semua uraian yang ada pada bab-bab sebelumnya dan saran dari penulis atas penelitian yang telah dilakukan dan sebagai masukan untuk penelitian lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA